

نتیمے – پایہ نہم

آبان ماہ جلسہ ۳

دیر: پریسا مشاری

فصل ۱ مواد و نقیشت آنها در زندگی

The collage features five distinct images: a Bunsen burner with a blue flame, a sack of blue granules, a hand holding white pills, a laptop computer, and a pile of gold jewelry. The entire collage is reflected on a light blue surface below it.

همه چیزهایی که شما در زندگی روزمره از آنها استفاده می‌کنید، از موادی مانند سنگ، چوب، فلز، شیشه، پلاستیک و... ساخته شده‌اند. این مواد، خود از یک یا چند ماده تشکیل شده‌اند. برخی مواد خالص و بعضی مخلوط‌اند. مواد خالص، عنصر یا ترکیب‌اند. از طرف دیگر مواد ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آنها همواره در تلاش‌اند فرآورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند. در این فصل با برخی مواد و نقش آنها در زندگی انسان آشنا می‌شوید.





برخی مواد فلزند یا از فلز ساخته شده‌اند

در علوم هفتم با طبقه‌بندی عنصرها به دو دسته فلز و نافلز آشنا شدید. انسان از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه‌های استفاده از آنها را یاد گرفته است. انسان با کشف فلزها و شناخت آنها، روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده است. در دنیای امروز فلزها نقش مهمی در زندگی روزانه دارند. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و... استفاده می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر برخی وسایل ساخته شده از فلزها



در سال‌های گذشته با برخی از خواص آهن، آلومینیم و طلا آشنا شدید. مس یکی دیگر از فلزهای پرکاربرد در زندگی است. آیا تا به حال به سیم‌هایی که در سیم‌کشی ساختمان به کار می‌رود، دقت کرده‌اید؟ اگر قسمتی از روکش آن را کنار بزنید، فلز براق و سرخ‌رنگی را مشاهده می‌کنید. این فلز مس نام دارد. فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید و نقش مهمی در صنعت کشور دارد (شکل ۲).



شکل ۲- تولید مس از سنگ معدن مس



انسان با کشف فلزها و شناخت آن‌ها، روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده است. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل‌ونقل و ... استفاده می‌شود.

فلز مس

- ۱ فلزی براق و سرخ‌رنگ است.
- ۲ رسانایی الکتریکی زیادی دارد.
- ۳ در برابر خوردگی مقاوم است. (در ادامه خواهیم خواند که مس با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد).
- ۴ قابلیت مغتول شدن دارد.
- ۵ از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید. (جزء مواد مصنوعی دسته‌بندی می‌شود).



۶ اولین فلز استخراج‌شده از سنگ معدن است.

فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مغتول شدن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد.
 معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از معادن مس ایران است که از آن بهره‌برداری می‌شود.



- برخی از کاربردهای مهم فلز مس
- ۱ تولید سیم و کابل مسی
 - ۲ تهیه ظروف مسی برای پختن غذا
 - ۳ تهیه آلیاژهای مختلف

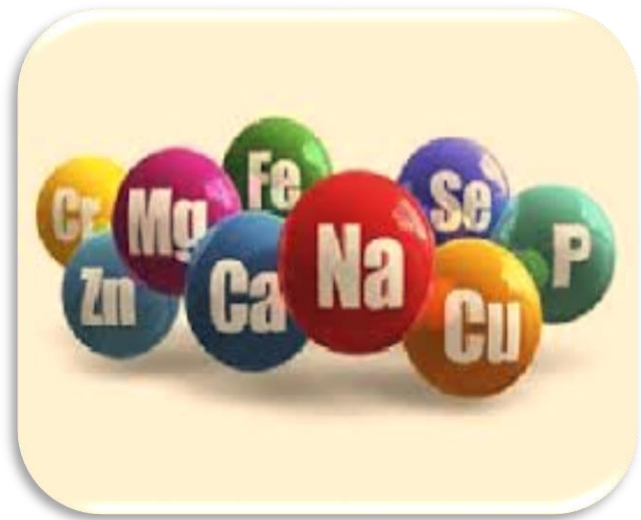


کات کبود یک ترکیب است که در آن مس وجود دارد.

آیا می دانید

یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره برداری می شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است (شکل ۲).

فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد. استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا و سیم‌های مسی در سیم‌کشی ساختمان، نمونه‌هایی از کاربردهای این فلز می‌باشند. شما چه کاربردهای دیگری از مس و ترکیب‌های آن سراغ دارید؟





فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند

می دانید که آهن با اکسیژن به کندی واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود. فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می شود.



در حالی که اگر یک تکه نوار منبزم را روی شعله چراغ بگیری، به سرعت می سوزد و نور خیره کننده ای تولید می کند؛ اما طلا برخلاف این سه فلز با اکسیژن ترکیب نمی شود.

خود را بیازمایید

متن بالا را یک بار دیگر به دقت بخوانید و به موارد زیر پاسخ دهید.

- ۱- کدام فلز واکنش پذیری بیشتری دارد؟ کدام فلز با اکسیژن واکنش نمی دهد؟
- ۲- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟





آشنایی با چند نافلز

۱- اکسیژن (O): الف به صورت مولکول‌های دواتمی (O₂)، یکی از اجزای اصلی تشکیل‌دهنده هوا است.

• هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است که مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده آن به ترتیب گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است.

ب شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز اوزون است که از مولکول‌های سه‌اتمی (O₃) تشکیل شده است.

• گاز اوزون (O₃) در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین وجود دارد و به صورت یک لایه محافظ (لایه اوزون) عمل می‌کند. به این صورت که از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.

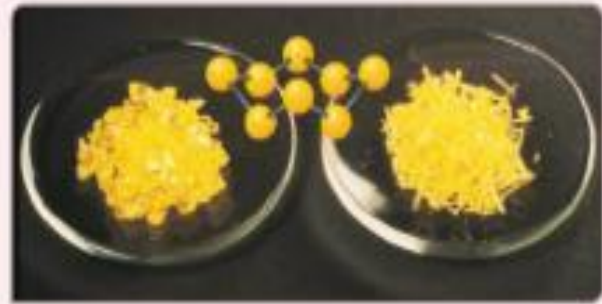
• گاز اوزون (O₃) در لایه‌های بالایی هوا نقش محافظ را دارد و برخلاف گاز اکسیژن (O₂) که گازی تنفسی است، وجود آن در لایه‌های پایینی هوا مضر بوده و نقش یک آلاینده را دارد. گاز اوزون در هوای آلوده یافت می‌شود.

پ اتم اکسیژن در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مثل سولفوریک اسید یا فرمول H₂SO₄ وجود دارد.

• فرمول سولفوریک اسید (H₂SO₄) نشان می‌دهد که این ترکیب از ۲ اتم هیدروژن (H)، یک اتم گوگرد (S) و چهار اتم اکسیژن (O) تشکیل شده است.

در شکل مقابل برخی از کاربردهای سولفوریک اسید آورده شده است.





۲- گوگرد (S): نماد شیمیایی اتم گوگرد، S است. گوگرد از جمله موادی است که به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آید. (جزء مواد طبیعی است). عنصر گوگرد به صورت مولکول‌های هشتمی (S_8) وجود دارد و به شکل بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال یافت می‌شود.

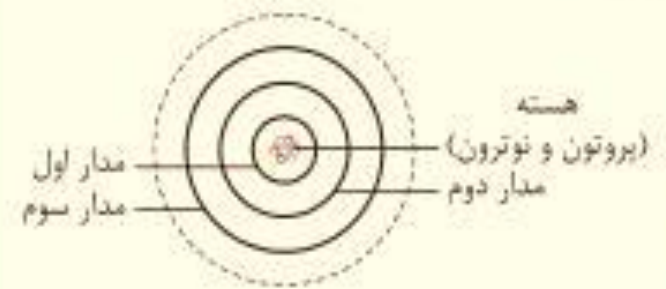


در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید (H_2SO_4) علاوه بر عنصرهای H و O، عنصر گوگرد با نشانه شیمیایی S شرکت دارد. گوگرد جامدی زردرنگ است و در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.



مدل اتمی بور برای اتم‌های اکسیژن (${}_{8}O$) و گوگرد (${}_{16}S$)

یادآوری در علوم هشتم خواندیم که یکی از مدل‌های ارائه شده برای ساختار اتم، مدل بور است. برای رسم مدل اتمی بور برای هر اتم، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته اتم را مشخص می‌کنیم و الکترون‌های اتم را که تعداد آن‌ها برابر با تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی عنصر) است با توجه به ظرفیت مدارهای الکترونی به ترتیب در مدارهای اول، دوم، سوم و ... قرار می‌دهیم و آن را رسم می‌کنیم. در مدارهای اول، دوم و سوم الکترونی اتم‌ها به ترتیب حداکثر ۲، ۸ و ۱۸ الکترون قرار می‌گیرند.



نماد شیمیایی عنصر $\rightarrow Z E \leftarrow$ عدد جرمی
 عدد اتمی

تعداد پروتون‌های اتم $Z =$ (عدد اتمی)

عدد اتمی = تعداد پروتون‌ها = تعداد الکترون‌ها، در اتم خنثی

تعداد نوترون‌ها + تعداد پروتون‌ها $A =$ (عدد جرمی)

تذکره در این فصل در مدل اتمی بور، هسته اتم را نشان نمی‌دهیم.





تفاوت مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: در اکسیژن دو مدار و در گوگرد سه مدار از الکترون اشغال شده است.

تشابه مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: هر دو در مدار آخر، ۶ الکترون دارند.

گفت و گو کنید

تصویر زیر چرخه ساده‌ای از نیتروژن را در طبیعت نشان می‌دهد. درباره این چرخه و نقش آن در زندگی، در کلاس گفت و گو کنید.



۳- نیتروژن (N): به صورت گاز یا مولکول‌های دو اتمی (N_2) در هوا یافت می‌شود. گاز نیتروژن (N_2)، بیشترین درصد حجم هوای پاک (۷۸٪) را تشکیل می‌دهد.

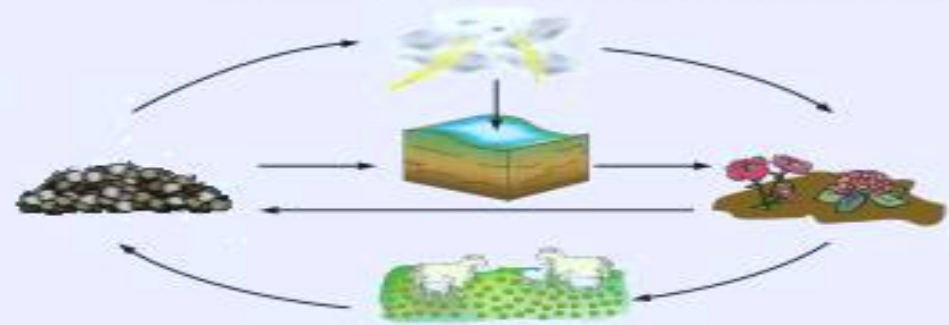
در صنعت، بخش عمده گاز نیتروژن (N_2) که از هوا به دست می‌آید، به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک (یک ترکیب نیتروژن دار) به کار می‌رود.

گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن، معادله واکنش تهیه آمونیاک



از گاز نیتروژن در صنعت یخ‌سازی، بسته‌بندی و منجمد کردن مواد غذایی و از آمونیاک در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره استفاده می‌شود.

چرخه نیتروژن در طبیعت: گیاهان، حیوانات و انسان‌ها نمی‌توانند به طور مستقیم نیتروژن هوا را استفاده کنند، ولی برای فرایند پروتئین‌سازی به عنصر نیتروژن نیاز دارند. در طبیعت، نیتروژن پیوسته به وسیله فرایندهای طبیعی از جو (هوا) گرفته و به آن بازگردانیده می‌شود.



چرخه نیتروژن در طبیعت

۱ در اثر رعد و برق قسمتی از گاز نیتروژن هوا با گاز اکسیژن آن ترکیب شده و تبدیل به ترکیباتی می‌شود که در آب باران حل شده و جذب خاک می‌شود.

۲ باکتری‌های درون خاک این ترکیبات نیتروژن دار را به ماده‌ای تبدیل می‌کنند که می‌توانند توسط گیاه جذب شوند.

۳ حیوانات با خوردن گیاهان (پروتئین‌های گیاهی)، نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند و برای تولید پروتئین‌های جانوری به کار می‌گیرند.

۴ با مردن و تجزیه بقایای گیاهان و جانوران توسط باکتری‌های درون خاک بخشی از نیتروژن به صورت نیتروژن گازی (N_2) دوباره به هوا

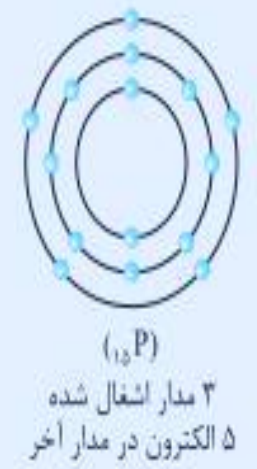
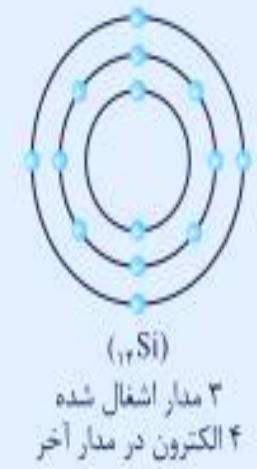


۵- کربن (C): نافلز جامد است و به صورت گرافیت در تهیه مغز مداد استفاده می شود.



۴- فسفر (P): نافلز جامد است که در صنعت کاربرد زیادی دارد. به عنوان مثال در ساخت بخش آتش زنه کبریت استفاده می شود.

مدل اتمی بور برای اتم های کربن (C)، نیتروژن (N)، سیلیسیم (Si) و فسفر (P)



با توجه به مدل های اتمی رسم شده:

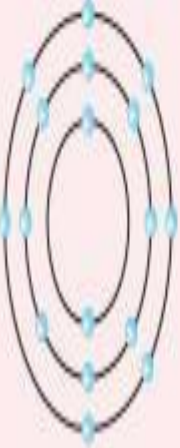
- در مدار آخر عنصرهای کربن (C) و سیلیسیم (Si)، ۴ الکترون وجود دارد.
- در مدار آخر عنصرهای نیتروژن (N) و فسفر (P)، ۵ الکترون وجود دارد.



مدل اتمی بور برای اتم‌های (۹F) و (۱۷Cl) با توجه به مدل‌های اتمی رسم شده، در مدار آخر هر دو اتم فلئور و کلر، ۷ الکترون وجود دارد.



(۹F)
 ۲ مدار اشغال شده
 ۷ الکترون در مدار آخر



(۱۷Cl)
 ۳ مدار اشغال شده
 ۷ الکترون در مدار آخر

فلئور یکی از موادی است که به خمیردندان می‌افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود. اتم این عنصر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد. اتم عنصر کلر (Cl) نیز از نظر تعداد الکترون مدار آخر مشابه فلئور است. در شکل ۷ برخی کاربردهای کلر و ترکیب‌های آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷- کاربردهای گوناگون کلر و ترکیب‌های آن

تکلیف هفته

- ۱ از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را برای کامل کردن جمله‌های زیر انتخاب کنید.
- ۱ فلز (آهن / مس) اولین فلز استخراج شده توسط بشر است و به عنوان رسانا، بیشترین کاربرد را در زندگی انسان دارد.
 - ۲ فلزهای (آهن و مس / مس و طلا) به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شوند.
 - ۳ واکنش پذیری عنصر آهن با اکسیژن بیشتر از عنصر (متیزیم / مس) است.
 - ۴ هوای پاک، یک مخلوط گازی و (همگن / ناهمگن) است.
 - ۵ (اکسیژن / کربن دی‌اکسید) یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است که به صورت مولکول‌های سه‌اتمی وجود دارد.
 - ۶ گاز (نیتروژن / اوزون) از رسیدن پرتوهای پرنرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.
 - ۷ عنصر اکسیژن در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مانند (آمونیاک / سولفوریک اسید) وجود دارد.
 - ۸ با توجه به مدل اتمی بور، در مدار آخر اتم عنصر (C / O) مانند اتم عنصر Si_{14} (شش / چهار) الکترون وجود دارد.
 - ۹ از ترکیب‌های (فسفر / سیلیسیم) در ساخت کبریت و از آمونیاک در (تهیه مواد منفجره / تصفیه آب) استفاده می‌شود.
- ۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید.
- ۱ فلز مس با اکسیژن به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود.
 - ۲ سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در تماس با تیغه آهنی بیشتر از تیغه روی است.
 - ۳ ظروف مسی زودتر از ظروف آهنی زنگ می‌زنند.
 - ۴ اوزون شکل دیگری از عنصر اکسیژن است که در هوای آلوده یافت می‌شود.
 - ۵ فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، H_2SO_4 است.
 - ۶ گیاهان و جانوران به طور مستقیم نیتروژن هوا را برای فرایندهای پروتئین‌سازی به کار می‌برند.
 - ۷ با توجه به مدل اتمی بور، اتم فلوتور (F) دارای ۲ مدار الکترونی اشغال شده است و در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد.
 - ۸ کلر، نافلزی است که در صنعت خودروسازی و تهیه رنگ‌ها کاربرد دارد.